

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002289718  
PUBLICATION DATE : 04-10-02

APPLICATION DATE : 27-03-01  
APPLICATION NUMBER : 2001089745

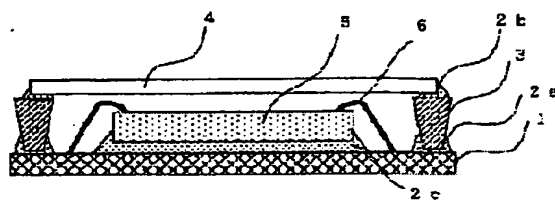
APPLICANT : KYOCERA CORP;

INVENTOR : NAGAI NAOYUKI;

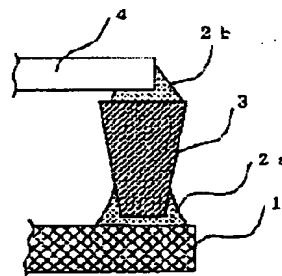
INT.CL. : H01L 23/02 H01L 27/14 H01L 31/02  
H04N 5/335

TITLE : SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

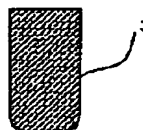
(A)



(B)



(C)



(D)



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solid-state image pickup device, in which a solid-state image pickup element having a long or large-sized light receiving part can be mounted while suppressing distortion of light receiving image, which can be manufactured with excellent dimensional accuracy and with high yield, which is excellent in long term reliability, and which can be manufactured at low cost.

**SOLUTION:** This device comprises a resin substrate 1 where the solid-state image pickup element is placed and bonded at the center of its top surface via ultraviolet setting resin 2c, a frame 3 that has a side wall bonded with ultraviolet curable resin 2a so as to surround the solid-state image pickup element 5 at an outer periphery of the top surface of the resin substrate 1, and a transparent cover 4 bonded on the top surface of the frame 3 with ultraviolet curable resin 2b, and is characterized in that a longitudinal section shape of the side wall of the frame 3 is an approximately quadrangle where the lower side is shorter than the upper side.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-289718  
(P2002-289718A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ・コード (参考)		
H 0 1 L	23/02	H 0 1 L	23/02	F	4 M 1 1.8
	27/14	H 0 4 N	5/335	V	5 C 0 2 4
	31/02	H 0 1 L	27/14	D	5 F 0 8 8
H 0 4 N	5/335		31/02	B	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-89745(P2001-89745)

(22) 出願日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 長井 直行

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

Fターム (参考) 4M118 AA10 AB01 BA10 CA02 HA02

HA11 HA25 HA30

5C024 CY47 CY48 EX22 GY00 HX01

5F088 AA01 BA16 BA18 BB02 BB03

EA04 JA03 JA10 JA20

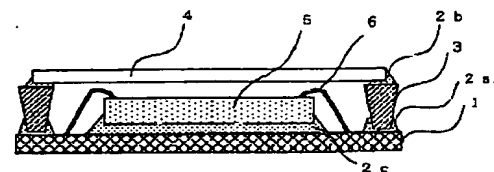
(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

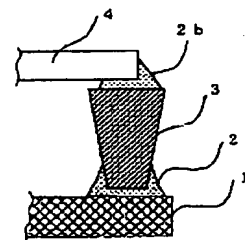
【課題】 長尺または大型の受光部を有する固体撮像素子を受光画像の歪みを抑えて搭載でき、また寸法精度よく、歩留まりよく製造でき、長期信頼性が高いものとするとともに、低コストで作製できる固体撮像装置を提供すること。

【解決手段】 上面の中心部に固体撮像素子5を紫外線硬化性樹脂2cを介して載置接合した樹脂基板1と、樹脂基板1の上面の外周部に固体撮像素子5を囲繞するようにして紫外線硬化性樹脂2aにより接合された側壁を成す枠体3と、枠体3の上面に紫外線硬化性樹脂2bにより接合された透明蓋体4とを具備し、枠体3の側壁の縦断面形状が上辺よりも下辺が短い略四角形である。

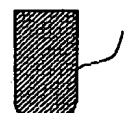
(A)



(B)



(C)



(D)



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上面の中心部に固体撮像素子を紫外線硬化性樹脂を介して載置接合した樹脂基板と、該樹脂基板の上面の外周部に前記固体撮像素子を囲繞するようにして紫外線硬化性樹脂により接合された側壁を成す枠体と、前記枠体の上面に紫外線硬化性樹脂により接合された透明蓋体とを具備した固体撮像装置であって、前記枠体の側壁の縦断面形状が上辺よりも下辺が短い略四角形であることを特徴とする固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フォトダイオード(PD)、ラインセンサ、イメージセンサ等の固体撮像素子またはこれらの画像撮像部を有する半導体素子を具備した固体撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の、フォトダイオード、ラインセンサ、イメージセンサ等の固体撮像素子またはこれらの画像撮像部を有する半導体素子を具備した固体撮像装置は、以下のように構成されていた。セラミックス等から成り、固体撮像素子を上面の中心部に載置する底板としての基体と、セラミックス等から成り、基体上面の外周部に固体撮像素子を囲繞するように接合された枠体とから構成される容器本体の内部に固体撮像素子を載置して接着固定する。そして、固体撮像素子の電極と基体上面の外部接続用の電極パッドとを、ボンディングワイヤや基体上面に設けられたメタライズ層等で電気的に接続し、枠体上面の外形と略同形状のガラス等から成る透明蓋体を枠体上面に載置し、樹脂により接着封止することによって作製される。基体としては、よりコストメリットのある樹脂基板を用いる場合もある。

【0003】近年、撮像可能な範囲をより広げるために、長尺または大型の受光部を有する固体撮像素子を具備した固体撮像装置が求められている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、長尺または大型の固体撮像素子を具備した固体撮像装置の場合、基体にセラミック基板を用いると、セラミック基板の焼成プロセスに起因する収縮ばらつきが大きくなり、寸法精度が劣化するという問題があった。このために、自動化されたラインで固体撮像素子を基体に載置する際、基体の寸法ばらつきのために、正確な位置に搭載できず、製造歩留まりの低下を引き起こすという問題があった。さらに、セラミック基板よりなる基体の大きさが大きくなると、固体撮像装置を実装する外部のプリント回路樹脂基板との熱膨張係数の差によって、基体とプリント回路樹脂基板とを接続した半田にクラックが発生しやすくなり、長期使用すると半田による接続部が断線する等の信頼性の問題があった。

【0005】このような問題を解決するために、基体と

して樹脂基板を用いることができる。樹脂基板は、セラミック基板と比べて、寸法が大きくなることによる寸法精度の劣化も小さいため、製造歩留まりの低下等の問題はない。さらに、樹脂基板とプリント回路樹脂基板とは同様の材料で作製できるため、熱膨張係数の違いはほとんどなく、半田による接続部での長期信頼性の問題もない。

【0006】しかしながら、別の問題として、樹脂基板に固体撮像素子をエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を用いて接合すると、オープン等で加熱して接合する必要がある。このため、常温に戻すと、樹脂基板と固体撮像素子との熱膨張係数の差によって樹脂基板と固体撮像素子が反ってしまい、固体撮像素子の受光画像が歪んでしまうという問題があった。

【0007】従って、本発明は上記事情に鑑みて完成されたものであり、その目的は、長尺または大型の受光部を有する固体撮像素子を受光画像の歪みを抑えて搭載でき、また寸法精度よく、歩留まりよく製造でき、長期信頼性が高いものとするにある。また、低コストで作製できる固体撮像装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の固体撮像装置は、上面の中心部に固体撮像素子を紫外線硬化性樹脂を介して載置接合した樹脂基板と、該樹脂基板の上面の外周部に前記固体撮像素子を囲繞するようにして紫外線硬化性樹脂により接合された側壁を成す枠体と、前記枠体の上面に紫外線硬化性樹脂により接合された透明蓋体とを具備した固体撮像装置であって、前記枠体の側壁の縦断面形状が上辺よりも下辺が短い略四角形であることを特徴とする。

【0009】本発明は、上記の構成により、樹脂基板と枠体、枠体と透明蓋体、および樹脂基板と固体撮像素子とが、常温下で紫外線硬化性樹脂によって接合されるため、樹脂基板と固体撮像素子との熱膨張係数の差に起因する樹脂基板と固体撮像素子の反りが発生せず、その結果受光画像に歪みが生じない固体撮像装置を提供することができる。

【0010】また、固体撮像素子および枠体は紫外線がほとんど透過しないが、それらの端面や側面で外側にはみ出した紫外線硬化性樹脂に上方から紫外線を照射することにより、紫外線硬化性樹脂を硬化させて接合し得る。例えば枠体の場合、その側面の下端部で紫外線硬化性樹脂がはみ出すように塗布し、そのはみ出した部分の紫外線硬化性樹脂に上方から紫外線を照射すると、枠体の側壁の縦断面形状が上辺よりも下辺が短い略四角形であることから、その下辺直下の紫外線硬化性樹脂に紫外線が廻り込み易くなる。その結果、樹脂基板と枠体とを高い接合強度で接合し得る。

【0011】また、枠体と透明蓋体との接合も紫外線硬化性樹脂によって行うため、固体撮像素子を載置してか

ら透明蓋体を取り付け封止するまで、熱硬化性樹脂を用いた場合、オープン等の内部に長時間放置する工程が不要となる。従って、固体撮像装置の内部にダスト、異物等の混入がなくなり、製造の歩留まりを飛躍的に向上させることができる。さらに、透明蓋体の取り付け後、オープン等で加熱することにより、固体撮像素子および枠体の下面直下の未硬化の紫外線硬化性樹脂を短時間で硬化させることもできる。固体撮像素子の端面や枠体の側面から外側にはみ出した紫外線硬化性樹脂が先に硬化されているため、最後の1回の短時間の加熱により反り等が発生することはほとんどない。

【0012】また、樹脂基板は紫外線が透過するため、固体撮像装置の裏面（下面）側から紫外線を照射することで、固体撮像素子および枠体の下面直下の未硬化の紫外線硬化性樹脂を硬化させることもできる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の固体撮像装置について以下に説明する。図1の(A)～(D)は、本発明の固体撮像装置の断面図、要部拡大断面図、枠体の側壁の拡大断面図である。同図において、1は樹脂基板、2aは樹脂基板1と枠体3とを接合する紫外線硬化性樹脂、2bは枠体3と透明蓋体4とを接合する紫外線硬化性樹脂、2cは樹脂基板1と固体撮像素子5とを接合する紫外線硬化性樹脂、3は枠体、4は透明蓋体、5は固体撮像素子、6はボンディングワイヤである。

【0014】本発明の樹脂基板1は、四ふっ化エチレン樹脂（ポリテトラフルオロエチレン；PTFE）、四ふっ化エチレン・エチレン共重合樹脂（テトラフルオロエチレン-エチレン共重合樹脂；ETFE）、四ふっ化エチレン・パーフルオロアルコキシエチレン共重合樹脂（テトラフルオロエチレン-パーフルテロアルキルビニルエーテル共重合樹脂；PFA）等のフッ素樹脂、ガラスエポキシ樹脂、ビスマレイドトリアジン樹脂、ポリイミド樹脂等からなり、その両面には、固体撮像素子5と電氣的に接続される電極が形成される。樹脂基板1の厚みは0.3～3mm程度が良く、0.3mm未満では、樹脂基板1の強度が小さくなり、組み立て中に破損し易くなる。3mmを超えると、小型軽量化および薄型化が成されず実用性が低下する。

【0015】枠体3は、アルミナ（ $Al_2O_3$ ）セラミックス、ムライト（ $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ）セラミックス等のセラミックス材料、ガラスセラミックス材料等の無機材料、または四ふっ化エチレン樹脂（ポリテトラフルオロエチレン；PTFE）、四ふっ化エチレン・エチレン共重合樹脂（テトラフルオロエチレン-エチレン共重合樹脂；ETFE）、四ふっ化エチレン・パーフルオロアルコキシエチレン共重合樹脂（テトラフルオロエチレン-パーフルテロアルキルビニルエーテル共重合樹脂；PFA）等のフッ素樹脂、ガラスエポキシ樹脂、ビスマレイドトリアジン樹脂、ポリイミド等の有機樹脂系

材料によって形成される。枠体3は、固体撮像素子5に横方向から光が入って受光画像のノイズ等の原因とならないようにするために、黒色、黒灰色、茶色、褐色、黒褐色、濃緑色、濃青色、青緑色、濃紫色、暗赤色等の暗色系に着色されているのがよく、黒色などの極暗色系が好ましい。

【0016】また、樹脂基板1と枠体3との接合強度を上げるために、枠体3の側壁の縦断面形状を上辺よりも下辺が短い略四角形とする。この下辺の長さは0.1～5mmが好ましく、0.1mm未満では、枠体3の側壁の下面の面積が小さくなるため接合強度が小さくなり、5mmを超えると、枠体3の側壁の下面直下の紫外線硬化性樹脂の硬化が不十分となり易い。

【0017】このように、枠体3を、樹脂より強度の高いセラミックス材料や樹脂基板1と同様の樹脂材料で作製できるため、枠体3の側壁の下面を上面より小さくして樹脂基板1に接合することができる。つまり、枠体3の側壁の下面の面積が小さくても、枠体3は強度が高いか樹脂材料から成るため、樹脂基板1に対する接合性が低下することがない。また、絶縁基板1の反りを抑えるためには、枠体3が樹脂基板1と同様の樹脂材料から成るのが好ましい。

【0018】また、図1(C)、(D)に示すように、枠体3の側壁の縦断面形状において、下辺と両側辺との間の角部に円弧状の面取り部（R面）、直線状の面取り部（C面）が形成されているのが好ましい。これらの形状とすることで、枠体3の上方から照射される紫外線が枠体3の側壁下面に回折して、紫外線硬化性樹脂2aの硬化する割合が大きくなり、樹脂基板1と枠体3との接合強度をさらに上げることができる。なお、図1(C)、(D)において、(B)のようにさらに枠体3の側壁が下面側に向かって先細り状となってもよい。

【0019】透明蓋体4は、光透過率、製造のし易さ、化学的安定性、強度等の点で、ソーダガラス等のガラス、プラスチック、サファイア（アルミナの単結晶）、石英等が好ましい。

【0020】固体撮像素子5は、フォトダイオード（PD）、ラインセンサ、イメージセンサ、CCD（Charge Coupled Device）、EPROM（Erasable Programmable ROM）等の固体撮像素子、またはこれらの撮像部を有する半導体素子である。

【0021】ボンディングワイヤ6は、ボンディング装置によって固体撮像素子5と樹脂基板1とを電氣的に接続する細線で、Au、Al等からなる。

【0022】また、本発明の固体撮像装置は、母基板に樹脂基板1となる基板領域を多数個を作製しておき、各基板領域に枠体3および固体撮像素子5を載置固定し、ボンディングワイヤ6により電氣的な接続を行い透明蓋体4で封止した後、最後にダイシング法等により個々の固体撮像装置に切断し分割してもよい。その際、透明蓋

BEST AVAILABLE COPY

体4として大型の母蓋体を用いて、母基板と同時に切断、し分割するようにしてもよい。

【0023】かくして、本発明は、樹脂基板1と枠体3、枠体3と透明蓋体4、および樹脂基板1と固体撮像素子5とが、常温下で紫外線硬化性樹脂2a～2cによって接合されるため、樹脂基板1と固体撮像素子5との熱膨張係数の差に起因する反りが発生せず、受光画像に歪みなどが発生しない。また、枠体3と透明蓋体4との接合も紫外線硬化性樹脂2bによって行われるため、固体撮像素子5を載置してから、透明蓋体4を取り付けて封止するまで、オープン等に長時間放置する必要がなくなる。その結果、固体撮像装置の内部にダスト、異物等の混入がなくなり、製造歩留まりを飛躍的に向上させ得る。さらに、好ましくは、枠体3の側壁の縦断面形状において、下辺と両側辺との間の角部に円弧状の面取り部、直線状の面取り部、または段差部が形成されていると、枠体3の上方から照射される紫外線が枠体3の側壁下面に回折して、紫外線硬化性樹脂2aの硬化する割合が大きくなり、樹脂基板1と枠体3との接合強度をさらに上げることができる。この場合、枠体3が紫外線の透過率が小さいセラミックス等から成る場合であっても、上記の紫外線の回折による効果により、樹脂基板と枠体とを強固に接合することができる。

【0024】なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を行なうことは何等差し支えない。

【0025】

【発明の効果】本発明は、上面の中心部に固体撮像素子を紫外線硬化性樹脂を介して載置接合した樹脂基板と、樹脂基板の上面の外周部に固体撮像素子を囲繞するようにして紫外線硬化性樹脂により接合された側壁を成す枠体と、枠体の上面に紫外線硬化性樹脂により接合された透明蓋体とを具備し、枠体の側壁の縦断面形状が上辺よりも下辺が短い略四角形であることにより、樹脂基板と枠体、枠体と透明蓋体、および樹脂基板と固体撮像素子とが、常温下で紫外線硬化性樹脂によって接合されるため、樹脂基板と固体撮像素子との熱膨張係数の差に起因

するそれらの反りが発生せず、受光画像に歪みなどが発生しない固体撮像装置と成る。

【0026】また、固体撮像素子および枠体は紫外線がほとんど透過しないが、それらの端面や側面で外側にはみ出した紫外線硬化性樹脂に上方から紫外線を照射することにより、紫外線硬化性樹脂を硬化させて接合し得る。例えば枠体の場合、その側壁の下端部で紫外線硬化性樹脂がはみ出すように塗布し、そのはみ出した部分の紫外線硬化性樹脂に上方から紫外線を照射すると、枠体の側壁の下面直下の紫外線硬化性樹脂に紫外線が廻り込み易くなる。その結果、樹脂基板と枠体とを高い接合強度で接合し得る。

【0027】また、枠体と透明蓋体との接合も紫外線硬化性樹脂によって行うため、固体撮像素子を載置してから透明蓋体を取り付け封止するまで、熱硬化性樹脂を用いた場合の、オープン等の内部に長時間放置する工程が不要となる。即ち、紫外線硬化性樹脂は塗布後直ちに硬化させることができるため、固体撮像装置の内部にダストや異物が混入するのを防ぐことができ、固体撮像装置の製造歩留まりを飛躍的に上げることができる。

【0028】また、樹脂基板は紫外線が透過するため、固体撮像装置の裏面側から紫外線を照射することで、固体撮像素子および枠体の下面直下の未硬化の紫外線硬化性樹脂を硬化させることもできる。

【図面の簡単な説明】

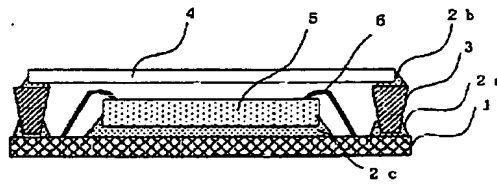
【図1】(A)は本発明の固体撮像装置の断面図、(B)は本発明の固体撮像装置の要部拡大断面図、(C)、(D)は本発明の固体撮像装置における枠体について実施の形態の各例を示す断面図である。

【符号の説明】

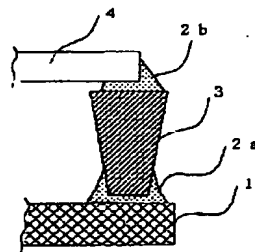
- 1：樹脂基板
- 2a～2c：紫外線硬化性樹脂
- 3：枠体
- 4：透明蓋体
- 5：固体撮像素子
- 6：ボンディングワイヤ

【図1】

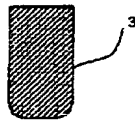
(A)



(B)



(C)



(D)

